

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-208512

(43)Date of publication of application : 28.07.2000

(51)Int.Cl.

H01L 21/3205

(21)Application number : 11-008584

(71)Applicant : SHINKO ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 18.01.1999

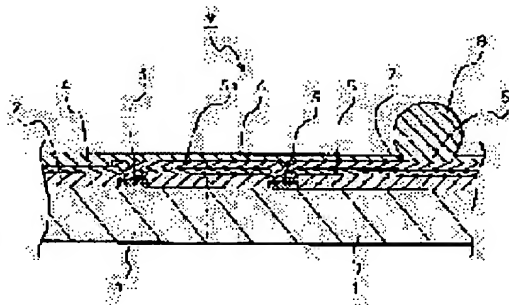
(72)Inventor : IIZUKA HAJIME

(54) SEMICONDUCTOR DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a semiconductor device which shares another pattern and an external connection terminal connected to an electrode, having a common function between a plurality of semiconductor chips.

SOLUTION: A semiconductor device 9 includes a first insulating film 4 formed on a semiconductor chip 1 to expose an Al pad 3 formed thereon, another pattern 5 formed on the surface of the first insulating film 4 and connected to the Al pad 3, a second insulating film 6 formed thereon so as to expose a junction 5a for an external connection terminal to be connected to the new pattern 5. A plurality of semiconductor chips 1 are arranged, and the pattern 5 has another pattern portion 5b between the Al pads 3 having a function in common with the chips 1, wherein a metal bump 8 of the chip 1 can be connected to the new pattern portion 5b.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

06.03.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-208512

(P2000-208512A)

(43) 公開日 平成12年7月28日 (2000.7.28)

(51) Int.Cl.⁷

H 0 1 L 21/3205

識別記号

F I

H 0 1 L 21/88

テマコード^{*} (参考)

T 5 F 0 3 3

審査請求 有 請求項の数12 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平11-8584

(22) 出願日 平成11年1月18日 (1999.1.18)

(71) 出願人 000190688

新光電気工業株式会社

長野県長野市大字栗田字舎利田711番地

(72) 発明者 飯塚 肇

長野県長野市大字栗田字舎利田711番地

新光電気工業株式会社内

(74) 代理人 100077621

弁理士 綿貫 隆夫 (外1名)

Fターム (参考) 5F033 HH08 HH11 JJ01 JJ08 JJ11

KK08 PP15 PP19 PP26 QQ08

QQ09 QQ74 RR00 RR22 RR23

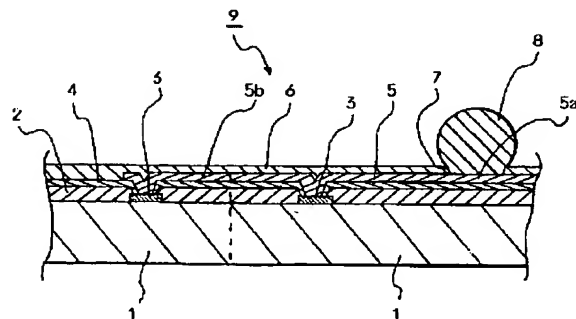
RR27 SS22 VV00 VV07 XX34

(54) 【発明の名称】 半導体装置

(57) 【要約】

【課題】 複数連設された半導体チップのうち共通の機能を有する電極に接続する再配線パターンや外部接続端子を共用可能に形成された半導体装置を提供する。

【解決手段】 Alパッド3が形成された半導体チップ面に該Alパッド3を露出させて第1の絶縁皮膜4が形成され、該第1の絶縁皮膜4の表面にAlパッド3に接続する再配線パターン5が形成され、該再配線パターン5に接続される外部接続端子の接合部5aを露出させて第2の絶縁皮膜6が形成された半導体装置9において、半導体チップ1が複数個連設され、再配線パターン5は、複数の半導体チップ1のうち共通の機能を有するAlパッド3に対しては、共用する1の再配線パターン部5bが形成され、該再配線パターン部5bに1の金属バンプ8が接続可能になっている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電極が形成された半導体チップ面に該電極を露出させて第 1 の絶縁皮膜が形成され、該第 1 の絶縁皮膜の表面に前記電極に接続する再配線パターンが形成され、該再配線パターンに接続される外部接続端子の接合部を露出させて第 2 の絶縁皮膜が形成された半導体装置において、

前記半導体チップが複数個連設され、前記再配線パターンは、前記複数の半導体チップのうち共通の機能を有する電極に対しては、共用する 1 の再配線パターン部が形成され、該再配線パターン部に 1 の外部接続端子が接続可能になっていることを特徴とする半導体装置。

【請求項 2】 前記外部接続端子の接合部には、金属バンプが接合されていることを特徴とする請求項 1 記載の半導体装置。

【請求項 3】 前記第 1 の絶縁皮膜は、感光性ポリイミドを用いて形成された皮膜であることを特徴とする請求項 1 記載の半導体装置。

【請求項 4】 前記第 1 の絶縁皮膜は、異方性導電シートであり、前記再配線パターンと前記電極とが該異方性導電シートを介して電氣的に接続されていることを特徴とする請求項 1 記載の半導体装置。

【請求項 5】 前記第 2 の絶縁皮膜は、感光性ソルダーレジストを用いて形成された皮膜であることを特徴とする請求項 1 記載の半導体装置。

【請求項 6】 電極が形成された半導体チップ面に該電極を露出させて第 1 の絶縁皮膜が形成され、該第 1 の絶縁皮膜の表面に前記電極に接続する再配線パターンが形成され、該再配線パターンに接続されて形成された外部接続端子接続用の金属ポストの端面を露出させて前記再配線パターン、前記第 1 の絶縁皮膜及び前記金属ポストが樹脂封止された半導体装置において、

前記半導体チップが複数個連設され、前記再配線パターンは、前記複数の半導体チップのうち共通の機能を有する電極に対しては、共用する 1 の再配線パターン部が形成され、該再配線パターン部に 1 の外部接続端子が接続可能になっていることを特徴とする半導体装置。

【請求項 7】 前記金属ポストの端面には、金属バンプが接合されていることを特徴とする請求項 6 記載の半導体装置。

【請求項 8】 前記第 1 の絶縁皮膜は、感光性ポリイミドを用いて形成された皮膜であることを特徴とする請求項 6 記載の半導体装置。

【請求項 9】 前記第 2 の絶縁皮膜は、感光性ソルダーレジストを用いて形成された皮膜であることを特徴とする請求項 6 記載の半導体装置。

【請求項 10】 前記金属ポストは、電解銅めっきにより盛り上げて形成されていることを特徴とする請求項 6 記載の半導体装置。

【請求項 11】 電極が形成された半導体チップ面に該

電極を露出させて第 1 の絶縁皮膜が形成され、該第 1 の絶縁皮膜の表面に前記電極に接続する再配線パターンが形成され、該再配線パターンにワイヤが接続されて形成された外部接続端子が立設され、該外部接続端子の先端部を露出させて前記再配線パターン及び前記第 1 の絶縁皮膜の表面に第 2 の絶縁皮膜が形成された半導体装置において、

前記半導体チップが複数個連設され、前記再配線パターンは、前記複数の半導体チップのうち共通の機能を有する電極に対しては、共用する 1 の再配線パターン部が形成され、該再配線パターン部に 1 の外部接続端子が接続されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項 12】 前記外部接続端子は、前記再配線パターンに金ワイヤがワイヤボンディングされ、中途部が L 字状に折り曲げられて先端部が半導体チップ面に対してほぼ垂直になるように切断形成されていることを特徴とする請求項 11 記載の半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は電極が形成された半導体チップ面に該電極を露出させて絶縁皮膜が形成され、該絶縁皮膜の表面に電極に接続する再配線パターンが形成され、該再配線パターンの一部に外部接続端子が接続可能になっている半導体チップが複数個連設して形成された半導体装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、LSI の高密度実装化、高集積化に伴い、半導体チップの小型化が進んでおり、半導体ウエハ上にトランジスタや配線を形成する半導体ウエハプロセスでは半導体チップを小型化すればするほど 1 枚取りの個数が増大して生産性が向上するため生産コストが低減できる。しかしながら、チップの外形寸法が縮小してもパッケージの外形寸法が一定のままであったため、生産性の向上には限界があった。

【0003】 最近になって、特開平 10-79362 号に開示されているように、ウエハプロセスとパッケージプロセスを一体化して製造工程を簡略化できるだけでなく、パッケージの外形寸法がチップの外形寸法とほぼ同じになる半導体装置が提案されている。これは、半導体ウエハプロセスにおいて、図 9 に示すように、ポリイミドを用いて形成された皮膜などの第 1 の絶縁皮膜 52 が表面に形成された半導体チップ 51 に、Al パッド（アルミ電極）53 が露出して形成されており、該第 1 の絶縁皮膜 52 の表面には Al パッド 53 に接続する再配線パターン 54 が形成されている。この Al パッド 53 は、例えば感光性ポリイミド皮膜を公知のフォトリソグラフィ工程を経てパターンニングして開口させて露出させる。また、再配線パターン 54 は、第 1 の絶縁皮膜 52 の表面に、例えば銅皮膜又はアルミニウム皮膜をスパッタリング法により形成し、該皮膜をエッチングして所要のパタ

10

20

30

40

50

ーンに形成したり、或いは銅箔等の金属箔を貼着し該金属箔をエッチングして所要のパターンに形成される。

【0004】これら第1の絶縁皮膜52や再配線パターン54の表面に、該再配線パターン54の一部を露出させる透孔55を有する保護膜として第2の絶縁皮膜56が形成される。この第2の絶縁皮膜56には、例えば感光性ソルダーレジストが塗布され露光、現像されて透孔55が形成される。この透孔55内に外部接続端子としてはんだボール57が搭載されてリフローして接合される。或いは、再配線パターン54上に外部接続端子接合用の金属ポスト（図示せず）を形成し、該金属ポスト間にその端面を露出させるようにエポキシ樹脂などの封止樹脂（図示せず）により樹脂封止される。そして、露出した金属ポストの端面にはんだボール57が搭載されてリフローして接合される。このようにして、複数の半導体チップ51がチップサイズで複数連設された半導体装置58が形成される。この後、半導体装置58を各半導体チップ51毎に切断して機能テストを行い、図10に示すチップサイズの半導体装置59が形成される。

【0005】図10において、半導体装置59は、半導体チップ51の周縁部に露出形成された各種AIパッド53から外部接続端子として形成されたはんだボール57に対して再配線パターン54が1対1に接続されていた。例えばAIパッド53としてアドレス電極A0～A6、グランド電極V_{ss}、データ信号用のデータ電極D、各種制御信号を送受信する制御電極（書き込み信号用WE、読出信号用RAS、セレクト信号用CAS、制御信号用CS）、電源電極V_{cc}などから対応するはんだボール57に対して個別に再配線パターン54が形成されていた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ここで、半導体チップ51が複数連設された1個の半導体装置58を形成する場合には、半導体チップ51とほぼ同じサイズで形成される半導体装置エリア内に外部接続端子として形成されるはんだボール57の数が増加する。このはんだボール57の数が増加してボールピッチが狭ピッチ化すると、各半導体チップ51に備えたAIパッド53からはんだボール57に1対1に接続する再配線パターン54が形成し難いという課題があった。また、上述した半導体装置58を基板実装する場合には、半導体チップ51の数が増えれば増えるほど、はんだボール57が接合する実装基板側にランド部の数が増える。このため、ランド部間のピッチが狭ピッチ化することにより実装基板側のランド部に接続する配線パターンが形成し難いという課題もあった。また、半導体チップ51を個別に有する半導体装置59を個々に基板実装するとすれば、半導体装置59の基板実装に手間取るという製造上の課題もあった。

【0007】そこで、本発明は上記従来技術の課題を解決すべくなされたものであり、その目的とするところ

は、複数連設された半導体チップのうち共通の機能を有する電極に接続する再配線パターンや外部接続端子を共用可能に形成された半導体装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するため次の構成を備える。すなわち、電極が形成された半導体チップ面に該電極を露出させて第1の絶縁皮膜が形成され、該第1の絶縁皮膜の表面に電極に接続する再配線パターンが形成され、該再配線パターンに接続される外部接続端子の接合部を露出させて第2の絶縁皮膜が形成された半導体装置において、半導体チップが複数個連設され、再配線パターンは、複数の半導体チップのうち共通の機能を有する電極に対しては、共用する1の再配線パターン部が形成され、該再配線パターン部に1の外部接続端子が接続可能になっていることを特徴とする。この場合、外部接続端子の接合部には、はんだバンプが接合されていても良く、第1の絶縁皮膜は、感光性ポリイミドを用いて形成された皮膜や異方性導電シートであっても良く、また第2の絶縁皮膜は、感光性ソルダーレジストを用いて形成された皮膜であっても良い。

【0009】他例に係る半導体装置としては、電極が形成された半導体チップ面に該電極を露出させて第1の絶縁皮膜が形成され、該第1の絶縁皮膜の表面に電極に接続する再配線パターンが形成され、該再配線パターンに接続されて形成された外部接続端子接続用の金属ポストの端面を露出させて再配線パターン、第1の絶縁皮膜及び金属ポストが樹脂封止された半導体装置において、半導体チップが複数個連設され、再配線パターンは、複数の半導体チップのうち共通の機能を有する電極に対しては、共用する1の再配線パターン部が形成され、該再配線パターン部に1の外部接続端子が接続可能になっていることを特徴とする。この場合、金属ポストの露出端面には、はんだバンプが接合されていても良く、第1の絶縁皮膜は、感光性ポリイミドを用いて形成された皮膜であっても良く、第2の絶縁皮膜は、感光性ソルダーレジストを用いて形成された皮膜であっても良く、更には金属ポストは、電解銅めっきにより盛り上げて形成されていても良い。

【0010】更に、他例に係る半導体装置としては、電極が形成された半導体チップ面に該電極を露出させて第1の絶縁皮膜が形成され、該第1の絶縁皮膜の表面に電極に接続する再配線パターンが形成され、該再配線パターンにワイヤが接続されて形成された外部接続端子が立設され、該外部接続端子の先端部を露出させて再配線パターン及び第1の絶縁皮膜の表面に第2の絶縁皮膜が形成された半導体装置において、半導体チップが複数個連設され、再配線パターンは、複数の半導体チップのうち共通の機能を有する電極に対しては、共用する1の再配線パターン部が形成され、該再配線パターン部に1の外部接続端子が接続されていることを特徴とする。この場

合、外部接続端子は再配線パターンに金ワイヤがワイヤボンディングされ、中途部がし字状に折り曲げられて先端部が半導体チップ面に対してほぼ垂直になるように切断形成されていても良い。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。図1は第1の実施例に係る半導体装置の部分断面説明図、図2は図1の半導体装置の他例を示す断面説明図、図3は半導体装置の電極と外部接続端子との再配線例を示す上視図、図4は図1の半導体装置の製造工程を示す説明図、図5は第2の実施例に係る半導体装置の部分断面説明図、図6は図5の半導体装置の部分拡大図、図7は第3の実施例に係る半導体装置の部分断面説明図、図8は第4実施例に係る半導体装置の部分断面説明図である。

【0012】〔第1実施例〕図1は半導体装置の部分断面図を示す。1は半導体チップ、2はSiN等からなるパッシベーション膜、3は半導体チップ1に作り込まれた電極であるAlパッドである。Alパッド3の部位のパッシベーション膜2は形成されず、Alパッド3は露出している。Alパッド3は所要のパターンで半導体チップ1上に多数形成されている。4は第1の絶縁皮膜であり、パッシベーション膜2を覆って形成されている。この第1の絶縁皮膜4は感光性或いは非感光性のポリイミド樹脂等を用いて形成される。

【0013】5は再配線パターンであり、Alパッド3と電気的に接続されて、所要の配線パターンで第1の絶縁皮膜4上に形成されている。再配線パターン5は、スパッタリング法によりCuまたはAl皮膜を第1の絶縁皮膜4上およびAlパッド3上に形成し、このCuまたはAl皮膜をエッチングして所要パターンに形成される。また銅箔等の金属箔を貼着し、エッチングしてパターンを形成してもよい。6は第2の絶縁皮膜であり、第1の絶縁皮膜4及び再配線パターン5を覆って形成されている。第2の絶縁皮膜6は保護膜であり、感光性ポリイミドや感光性ソルダーレジストなど感光性絶縁樹脂の他に、エポキシ系の絶縁樹脂やシリコン系の絶縁樹脂などを用いて形成される。

【0014】第2の絶縁皮膜6の再配線パターン5に対応する適宜部位には、例えば第2の絶縁皮膜6上にマトリックス状の配置となるように透孔7が形成されている（透孔7により露出する再配線パターン5の一部が外部接続端子接合部5aとなる）。8は外部接続端子である金属バンプであり、各透孔7を通じて各外部接続端子接合部5aに電気的に接続して配置され、第2の絶縁皮膜6上に突出して外部接続端子に形成されている。金属バンプ8は図示のごとくボールバンプに形成することもできるが、平坦なランド状その他の形状に形成できる。また、バンプ状に形成するかわりにリードピンを接合して外部接続端子とすることもできる。

【0015】このように、本実施形態の半導体装置9は、半導体チップ1がチップサイズで複数（本実施例では2個分ずつ）連設された状態で形成される。またインターポーザとなる第1、第2の絶縁皮膜4、6は薄く形成できるので、極めて薄い半導体装置9が形成できる。第1、第2の絶縁皮膜4、6は硬度がそれほど高くないので、半導体チップ1の表面を保護したり、半導体チップ1と実装基板との間に生じる応力を緩和する緩衝層としても機能する。なお、半導体チップ1のAlパッド3が形成された面と反対側の面は露出させて放熱性を高めるようにすると好適である。さらに放熱性を向上させるために、図2に示すようにヒートスプレッダー10などの放熱基板を固着してもよい。

【0016】次に、図3において、半導体装置9に形成されたAlパッド3と金属バンプ8との間を接続する再配線パターン5の配線例について説明する。本実施例では半導体チップ1が2個分チップサイズで連設された半導体装置9を用いて説明する。図3において、再配線パターン5は、複数の半導体チップ1のうち共通の機能を有する各Alパッド3に対しては、共用する1の再配線パターン部5bが各々形成され、該再配線パターン部5bに1の金属バンプ8が接続可能になっている。これによって、半導体装置9は、複数連設された半導体チップ1の各Alパッド3に接続する再配線パターン5や金属バンプ8を共用するようになっている。

【0017】具体的には、各半導体チップ1にはAlパッド3としてアドレス電極A0～A6、グランド電極V_{ss}、データ信号用のデータ電極D、各種制御信号を送受信する制御電極（書き込み信号用WE、読出信号用RAS、セレクト信号用CAS、制御信号用CS）、電源電極V_{cc}などが周縁部近傍に14か所に形成されている。また、半導体チップ1を複数連設した半導体装置9には、これらのAlパッド3の数より少ない数の金属バンプ8が形成されている。即ち、2個分の半導体チップ1に形成されたAlパッド3のうち、アドレス電極A0～A6、書き込み信号用電極WE、読出信号用電極RAS、セレクト信号用電極CAS、制御信号用電極CSに対して各々共用する1の再配線パターン部5bが形成され、該再配線パターン部5bには共用する1の金属バンプ8が接続されている。尚、グランド電極V_{ss}及び電源電極V_{cc}に対しては各々共用する1の再配線パターン部5bが形成されているが、金属バンプ8には個別に接続されている。

【0018】これによって、半導体チップ1がチップサイズで複数連設されてなる半導体装置9の各半導体チップ1に備えたAlパッド3に各々接続する再配線パターン部5bや金属バンプ8を可能な限り共用して該金属バンプ8の数を減らすことができるので、半導体装置9においてAlパッド3と金属バンプ8を接続する再配線パターン5を形成するスペースが十分確保できる。また、半導

体装置9が搭載される実装基板側のランド部のピッチも広げることができるので、従来困難であった半導体チップ1をチップサイズで複数連設した1個の半導体装置9を形成して実装基板に実装することができる。よって、半導体装置9の実装面積を著しく縮小でき、実装基板の小型化にも寄与できる。また、複数の半導体チップ1を有する1の半導体装置9を1回の実装作業で実装基板に実装可能であるため、基板実装作業の効率が良い。

【0019】半導体装置9の製造工程を図4に示すフローチャートを参照して説明する。まず、予めAl等の金属配線パターンが作り込まれ、表面にAlパッド3が露出形成された単一の半導体ウエハにパッシベーション膜2が形成されてなる複数の半導体チップ1上に、Alパッド3を露出させて第1の絶縁皮膜4を形成するための感光性レジスト（感光性ポリイミド）を塗布する。次いで、感光性レジストの仮焼をすると共に、Alパッド3の部分の感光性レジストを取り除く為に、公知のフォトリソグラフィ工程により、露光、現像を行い、焼成して第1の絶縁皮膜4を形成する。次に銅のスパッタリングを行い、第1の絶縁皮膜4上およびAlパッド3上に銅皮膜を形成する（銅皮膜は配線パターンを形成するための導体層として設けるもので、アルミニウム皮膜等を形成してもよい）。銅皮膜上にさらに銅めっきを施すことによって導通を良好にさせることができる。なお銅皮膜は蒸着等その他の方法によって形成してもよい。

【0020】銅皮膜上に感光性レジストを塗布し、露光、現像、焼成してレジストパターンを形成し、このレジストパターンをマスクとしてエッチングして再配線パターン5を形成する。その後レジストパターンは剥離する。次に、第2の絶縁皮膜6として保護膜を形成すべく、第1の絶縁皮膜4上および再配線パターン5上に感光性レジスト（感光性ソルダーレジスト）を塗布し、露光、現像して透孔7を形成する。この透孔7内にはんだボール（金属バンプ8）を配置し、リフローしてはんだボールを外部接続端子接合部5a上に接合する。なお、バンプはNiめっき、Auめっきを施して、Ni-Auバンプを形成することにより設けてもよい。

【0021】上記のように処理した半導体装置をスライスして、例えば半導体チップ1が2個分連設された半導体装置9が形成される。尚、必要に応じて半導体装置9の側壁にレジストを塗布し、乾燥させて保護膜を形成しても良い。このように1個の半導体装置9に半導体チップ1を複数連設して作り込むことにより、生産性を向上させ、製造コストを低減できる。

【0022】尚、本実施例では半導体チップ1を2個連設して1個の半導体装置9を製造する場合について説明したが、これに限定されるものではなく、更に半導体チップ1を複数個（例えば4個分など）連設して、これらのAlパッド3に接続する再配線パターン5や金属バンプ8を共用した1個の半導体装置9を形成することも可能

である。このように半導体装置9に複数連設される半導体チップ1としては、例えばMPUとキャッシュメモリや複数のメモリ同士などが好適に用いられる。複数のメモリ同士を用いて半導体装置9を形成する場合には、半導体ウエハから再配線を形成し、最後に複数の半導体チップ1を有するよう切断して半導体装置9を形成するが、MPUとキャッシュメモリ等、異なる種類の半導体チップ1を組み合わせる場合には、異なる種類の半導体チップ1を隣接して並べ、その上に再配線を形成して切断して半導体装置9を形成する。

【0023】〔第2実施例〕次に、半導体装置の他例について図5及び図6を参照して説明する。尚、第1実施例と同一部材には同一番号を付して説明を援用するものとする。図5において、表面にSiN等からなるパッシベーション膜2が形成された半導体チップ1に電極であるAlパッド3が露出形成されている。Alパッド3は所要のパターンで半導体チップ1上に多数形成されている。

【0024】11は第1の絶縁皮膜であり本実施例では異方性導電シートが用いられている。この異方性導電シートは、パッシベーション膜2を覆って形成されている。異方性導電シートは樹脂中に金属粉等の導電フィラー12（図6参照）が配合されており、加圧することによってこれら導電フィラー12が加圧方向に連続し、加圧方向に導電性が生じるものである。これによって、再配線パターン5とAlパッド3とが該異方性導電シートを介して電氣的に接続されている。

【0025】再配線パターン5は所要のパターンで第1の絶縁皮膜11（異方性導電シート）上に形成されている。この再配線パターン5は図6に示すように異方性導電シートに食い込むように押圧され、該押圧された部位の異方性導電シートが加圧されて電氣的に導通し、Alパッド3と再配線パターン5とが電氣的に接続される。

【0026】再配線パターン5は、銅箔等の金属箔を異方性導電シート上に貼着し、この金属箔をエッチングして所要パターンに形成されても良いし、或いはスパッタリング法等により銅またはアルミニウム等の金属箔を形成し、エッチングしてパターンを形成してもよい。このとき、第1実施例と同様に、再配線パターン5は、複数の半導体チップ1のうち共通の機能を有するAlパッド3に対しては、共用する1の再配線パターン部5bに形成され、該再配線パターン部5bに1の金属バンプ8が接続可能になっている。これによって、半導体装置9は、複数連設された半導体チップ1の各Alパッド3に接続する再配線パターン5や金属バンプ8を共用するようになっている。これら第1の絶縁皮膜11（異方性導電シート）及び再配線パターン5の表面は、第2の絶縁皮膜6により覆われている。この第2の絶縁皮膜6は保護膜であり、感光性ポリイミドや感光性ソルダーレジストなど感光性絶縁樹脂の他に、エポキシ系の絶縁樹脂やシリコン系の絶縁樹脂などを用いて形成される。

【0027】第2の絶縁皮膜6の再配線パターン5に対応する部位には、例えばマトリックス状に透孔7が形成されている（透孔7により配線パターンが露出している）。これらの各透孔7を通じて露出形成された外部接続端子接合部に金属バンプ8が搭載され、リフローされて電氣的に接合されている。この金属バンプ8は第2の絶縁皮膜6上に突出して形成されている。金属バンプ8としては図示するように、はんだボール等のボールバンプに形成することもできるが、平坦なランド状その他の形状に形成できる。あるいはリードピンを接続して外部接続端子としてもよい。またバンプはニッケル/金めっき等のめっきにより形成してもよい。

【0028】このように、本実施形態の半導体装置9は、複数の半導体チップ1がチップサイズで複数連設された状態で形成される。また、インターポーザとなる異方性導電シート及び感光性レジスト膜は薄く形成できるので、極めて薄い半導体装置9が形成できる。第1、第2の絶縁皮膜4、6は硬度がそれほど高くないので、半導体チップ1の表面を保護したり、半導体チップ1と実装基板との間に生じる応力を緩和する緩衝層としても機能する。なお、半導体チップ1のAlパッド3が形成された面と反対側の面は露出させて放熱性を高めるようにすると好適である。さらに放熱性を向上させるために、図示しないヒートスプレッダーなどの放熱基板を固着してもよい。

【0029】〔第3実施例〕次に、半導体装置の他例について図7を参照して説明する。尚、第1実施例と同一部材には同一番号を付して説明を援用するものとする。図7において、表面にSiN等からなるパッシベーション膜2が形成された半導体チップ1に電極であるAlパッド3が露出形成されている。Alパッド3は所要のパターンで半導体チップ1上に多数形成されている。このパッシベーション膜2が形成された半導体チップ1上にAlパッド3露出させて、感光性或いは非感光性のポリイミド樹脂等を用いて第1の絶縁皮膜4が形成される。

【0030】この第1の絶縁皮膜4の表面にAlパッド3電極に接続する再配線パターン5が形成される。具体的には、第1の絶縁皮膜4上にスパッタリング法により密着金属層（例えばTi、Cr層）と銅層を堆積させて金属薄膜を形成する。この金属薄膜をレジストでパターン加工した後、電解銅めっきを施して再配線パターン5を形成する。或いは第1の絶縁皮膜4上に銅箔等の金属箔を貼着し、エッチングして再配線パターン5を形成してもよい。このとき、再配線パターン5は、第1実施例と同様に、複数の半導体チップ1のうち共通の機能を有するAlパッド3に対しては、共用する1の再配線パターン部5bに形成され、該再配線パターン部5bに1の金属バンプ8が接続可能になっている。これによって、半導体装置9は、複数連設された半導体チップ1の各Alパッド3に接続する再配線パターン5や金属バンプ8を共用する

ようになっている。

【0031】13は金属ポストであり、再配線パターン5上に外部接続端子接続用に形成される。この金属ポスト13は、再配線パターン5の対応する部位にレジストでパターン加工した後、電解銅めっきを柱状に盛り上げて形成される。また金属ポスト13の端面上にNi、Auなどのバリヤーメタル層14が電解めっきにより形成される。このようにして形成された金属ポスト13の端面に形成されたバリヤーメタル層14を露出させて、再配線パターン4、第1の絶縁皮膜5及び金属ポスト13がエポキシ樹脂などの封止樹脂15により樹脂封止される。その後、露出形成されたバリヤーメタル層14に、外部接続端子である金属バンプ8が搭載されリフローされて接合される。金属バンプ8は図示のごとくボールバンプに形成することもできるが、平坦なランド状その他の形状にも形成できる。また、バンプ状に形成するかわりにリードピンを接合して外部接続端子とすることもできる。このようにして、半導体チップ1がチップサイズで複数（本実施例では2個分）連設されたままスライスされて半導体装置9が形成される。

【0032】〔第4実施例〕次に、半導体装置の他例について図8を参照して説明する。尚、第1実施例と同一部材には同一番号を付して説明を援用するものとする。図8において、表面にSiN等からなるパッシベーション膜2が形成された半導体チップ1に電極であるAlパッド3が露出形成されている。Alパッド3は所要のパターンで半導体チップ1上に多数形成されている。このパッシベーション膜2が形成された半導体チップ1上にAlパッド3露出させて、感光性或いは非感光性のポリイミド樹脂等を用いて第1の絶縁皮膜4が形成される。

【0033】この第1の絶縁皮膜4の表面にAlパッド3に接続する再配線パターン5が形成される。具体的には、第1の絶縁皮膜4上にスパッタリング法により密着金属層（例えばTi、Cr層）と銅層を堆積させて金属薄膜を形成する。この金属薄膜をレジストでパターン加工した後、電解銅めっきを施して再配線パターン5を形成する。或いは第1の絶縁皮膜4上に銅箔等の金属箔を貼着し、エッチングして再配線パターン5を形成してもよい。このとき、再配線パターン5は、第1実施例と同様に、複数の半導体チップ1のうち共通の機能を有するAlパッド3に対しては、共用する1の再配線パターン部5bに形成され、該再配線パターン部5bに1の金属バンプ8が接続可能になっている。これによって、半導体装置9は、複数連設された半導体チップ1の各Alパッド3に接続する再配線パターン5や金属バンプ8を共用するようになっている。

【0034】この再配線パターン5の一部には接続パッド16が形成されており、該接続パッド16にはワイヤ状の外部接続端子17がワイヤボンディングにより接続されている。この外部接続端子17は、接続パッド16

に金ワイヤを図示しないボンディングツールを使用してボンディングした後、該ボンディングツールの動きを制御することによって図8のような中途部がL字状に折り曲げられて切断され、先端部17aが半導体チップ1の電極端子形成面1aに対してほぼ垂直に形成されている。

【0035】また、再配線パターン5が形成された第1の絶縁皮膜4の表面と外部接続端子17の外周は第2の絶縁皮膜18により覆われている。第2の絶縁皮膜18は、半導体チップ1の電極端子形成面1aを液状の絶縁樹脂にディップして、再配線パターン5が形成された第1の絶縁皮膜4の表面と外部接続端子17の外周を絶縁樹脂によって被覆する。なお、液状の絶縁樹脂をディップするかわりに、液状の絶縁樹脂を再配線パターン5が形成された第1の絶縁皮膜4の表面と外部接続端子17の外周にスプレーして被覆してもよい。

【0036】第2の絶縁皮膜（絶縁樹脂）18によって電極端子形成面1aと外部接続端子17とを被覆した後キュアする。この状態では絶縁樹脂は電極端子形成面1aの全面と外部接続端子17の先端部17aまで被覆しているから、外部接続端子17の先端部17aのみ露出させる。この外部接続端子17の先端部17aのみ露出させる方法としては、たとえば、図示しない剝離液に外部接続端子17の先端部17aのみ浸漬させ、外部接続端子17の先端部17aを被覆する絶縁樹脂を溶解して除去すればよい。なお、第2の絶縁皮膜18によって電極端子形成面1aと外部接続端子12の外周を被覆した後、仮キュアした状態で外部接続端子17の先端部17aの第2の絶縁皮膜18を溶解除去し、本キュアする工程によってもよい。仮キュアした状態であれば絶縁樹脂が容易に溶解除去できるという利点がある。

【0037】半導体チップ1の電極端子形成面1a及び外部接続端子17の表面が第2の絶縁皮膜（絶縁樹脂）18によって被覆されることによって、半導体チップ1に対して外部接続端子17が補強して支持される。絶縁樹脂は一定の柔軟性を有するから外部接続端子17の弾性を制約することなく所要の弾性を有する接続端子として得ることができる。また、外部接続端子17については、先端部17aを除いて絶縁樹脂によって被覆しているから、実装時に外部接続端子17の先端部17a以外にはんだが付着して電氣的短絡が生じるといったことを防止することができる。また、外部接続端子17の先端部17aの露出量を調節することによって、実装時のはんだ濡れ性を制御することができる。例えば、絶縁樹脂によって外部接続端子17の外周を被覆すると、はんだのはい上がりやを絶縁樹脂を設けた部位で止めることができる。このようにして半導体チップ1がチップサイズで複数（本実施例では2個分）連設されてスライスされて半導体装置9が形成される。

【0038】尚、上述した実施例では、液状の絶縁樹脂

にディップさせたり或いは液状の絶縁樹脂をスプレーすることにより、半導体チップ1の電極端子形成面1aと外部接続端子17の表面とを第2の絶縁皮膜18によって被覆したが、半導体チップ1の電極端子形成面1aに液状の絶縁樹脂をスピンコートする方法によることもできる。

【0039】以上、本発明につき好適な実施例を挙げて種々説明したが、本発明はこの実施例に限定されるものではなく、発明の精神を逸脱しない範囲内で多くの改変を施し得るのももちろんである。

【0040】

【発明の効果】本発明は、前述したように、半導体チップがチップサイズで複数連設されてなる半導体装置の各半導体チップに備えた電極に各々接続する再配線パターン部や外部接続端子を可能な限り共用して該外部接続端子の数を減らすことができるので、半導体装置において電極と外部接続端子を接続する再配線パターンを形成するスペースが十分確保できる。また、半導体装置が搭載される実装基板側のランド部のピッチも広げることができるので、従来困難であった半導体チップをチップサイズで複数連設した1の半導体装置を形成して実装基板に実装することができる。よって、半導体装置の実装面積を著しく縮小でき、実装基板の小型化にも寄与できる。また、複数の半導体チップを有する1の半導体装置を1回の実装作業で実装基板に実装可能であるため、基板実装作業の効率が良い。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施例に係る半導体装置の部分断面説明図である。

【図2】図1の半導体装置の他例を示す断面説明図である。

【図3】半導体装置の電極と外部接続端子との再配線例を示す上視図である。

【図4】図1の半導体装置の製造工程を示す説明図である。

【図5】第2の実施例に係る半導体装置の部分断面説明図である。

【図6】図5の半導体装置の部分拡大図である。

【図7】第3の実施例に係る半導体装置の部分断面説明図である。

【図8】第4実施例に係る半導体装置の部分断面説明図である。

【図9】従来の半導体装置の部分断面説明図である。

【図10】従来の半導体装置の電極と外部接続端子との再配線例を示す上視図である。

【符号の説明】

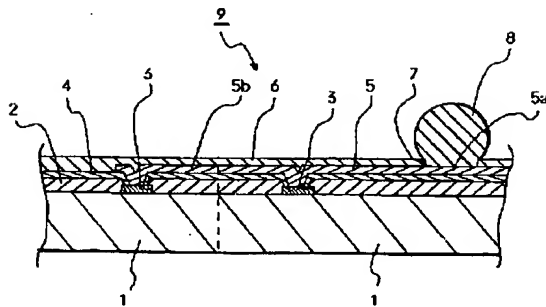
- 1 半導体チップ
- 1a 電極端子形成面
- 2 バッシベーション膜
- 3 Alパッド

- 4, 11 第1の絶縁皮膜
 5 再配線パターン
 5a 外部接続端子接合部
 5b 再配線パターン部
 6, 18 第2の絶縁皮膜
 7 透孔
 8 金属バンプ
 9 半導体装置

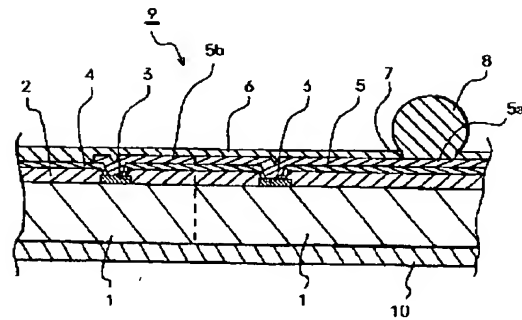
- * 10 ヒートスプレッダー
 13 金属ポスト
 14 バリヤーメタル層
 15 封止樹脂
 16 接続パッド
 17 外部接続端子
 17a 先端部

*

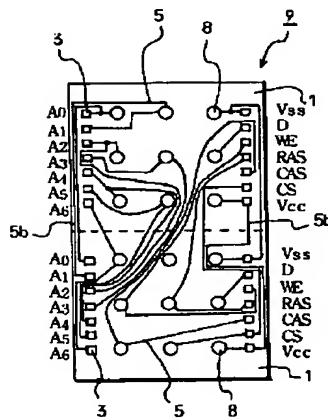
【図1】



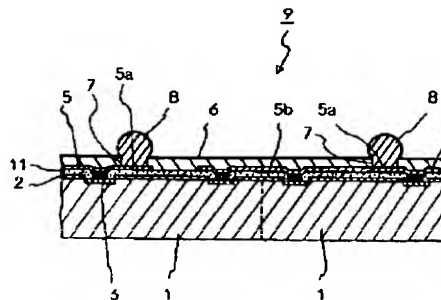
【図2】



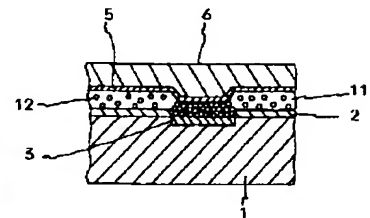
【図3】



【図5】

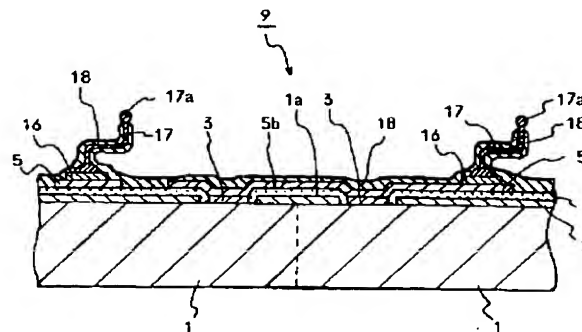
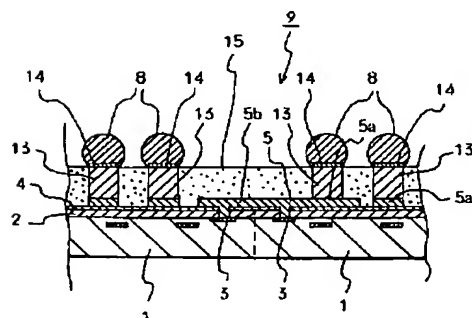


【図6】

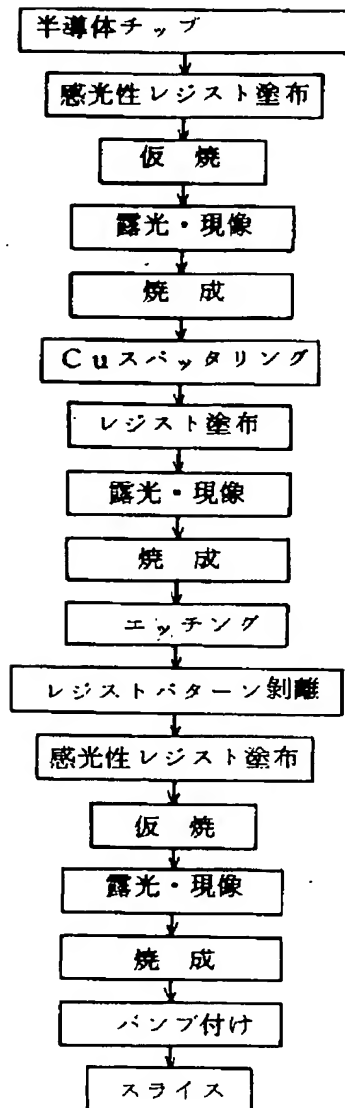


【図8】

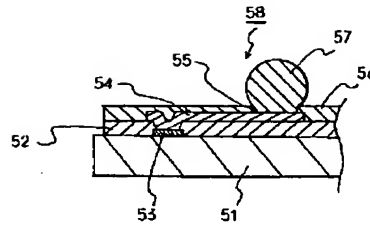
【図7】



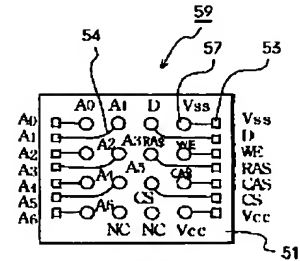
【図4】



【図9】



【図10】



【手続補正書】

【提出日】平成12年3月6日(2000.3.6)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 電極が形成された半導体チップ面に該電極を露出させて第1の絶縁皮膜が形成され、該第1の絶縁皮膜の表面に前記電極に接続する再配線パターンが形

成され、該再配線パターンに接続される外部接続端子の接合部を露出させて第2の絶縁皮膜が形成された半導体装置において、

前記半導体チップが複数個連設され、前記再配線パターンは、前記複数の半導体チップのうち共通の機能を有する電極に対しては、共用する1の再配線パターン部が形成され、該再配線パターン部に1の外部接続端子が接続可能になっていることを特徴とする半導体装置。

【請求項2】 前記外部接続端子の接合部には、金属パンプが接合されていることを特徴とする請求項1記載の

半導体装置。

【請求項 3】 前記第 1 の絶縁皮膜は、感光性ポリイミドを用いて形成された皮膜であることを特徴とする請求項 1 記載の半導体装置。

【請求項 4】 前記第 1 の絶縁皮膜は、異方性導電シートを用いて形成された皮膜であり、前記再配線パターンと前記電極とが該異方性導電シートを介して電氣的に接続されていることを特徴とする請求項 1 記載の半導体装置。

【請求項 5】 前記第 2 の絶縁皮膜は、感光性ソルダーレジストを用いて形成された皮膜であることを特徴とする請求項 1 記載の半導体装置。

【請求項 6】 電極が形成された半導体チップ面に該電極を露出させて第 1 の絶縁皮膜が形成され、該第 1 の絶縁皮膜の表面に前記電極に接続する再配線パターンが形成され、該再配線パターンに接続されて形成された外部接続端子接続用の金属ポストの端面を露出させて前記再配線パターン、前記第 1 の絶縁皮膜及び前記金属ポストが樹脂封止された半導体装置において、前記半導体チップが複数個連設され、前記再配線パターンは、前記複数の半導体チップのうち共通の機能を有する電極に対しては、共用する 1 の再配線パターン部が形成され、該再配線パターン部に 1 の外部接続端子が接続可能になっていることを特徴とする半導体装置。

【請求項 7】 前記金属ポストの端面には、金属バンプが接合されていることを特徴とする請求項 6 記載の半導体装置。

【請求項 8】 前記第 1 の絶縁皮膜は、感光性ポリイミドを用いて形成された皮膜であることを特徴とする請求項 6 記載の半導体装置。

【請求項 9】 前記第 2 の絶縁皮膜は、感光性ソルダーレジストを用いて形成された皮膜であることを特徴とする請求項 6 記載の半導体装置。

【請求項 10】 前記金属ポストは、電解銅めっきにより盛り上げて形成されたポストであることを特徴とする請求項 6 記載の半導体装置。

【請求項 11】 電極が形成された半導体チップ面に該電極を露出させて第 1 の絶縁皮膜が形成され、該第 1 の絶縁皮膜の表面に前記電極に接続する再配線パターンが形成され、該再配線パターンにワイヤが接続されて形成された外部接続端子が立設され、該外部接続端子の先端部を露出させて前記再配線パターン及び前記第 1 の絶縁皮膜の表面に第 2 の絶縁皮膜が形成された半導体装置において、前記半導体チップが複数個連設され、前記再配線パターンは、前記複数の半導体チップのうち共通の機能を有する電極に対しては、共用する 1 の再配線パターン部が形成され、該再配線パターン部に 1 の外部接続端子が接続されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項 12】 前記外部接続端子は、前記再配線パタ

ーンに金ワイヤがワイヤボンディングされ、中途部が L 字状に折り曲げられて先端部が半導体チップ面に対してほぼ垂直になるように切断形成されていることを特徴とする請求項 11 記載の半導体装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正内容】

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するため次の構成を備える。すなわち、電極が形成された半導体チップ面に該電極を露出させて第 1 の絶縁皮膜が形成され、該第 1 の絶縁皮膜の表面に電極に接続する再配線パターンが形成され、該再配線パターンに接続される外部接続端子の接合部を露出させて第 2 の絶縁皮膜が形成された半導体装置において、半導体チップが複数個連設され、再配線パターンは、複数の半導体チップのうち共通の機能を有する電極に対しては、共用する 1 の再配線パターン部が形成され、該再配線パターン部に 1 の外部接続端子が接続可能になっていることを特徴とする。この場合、外部接続端子の接合部には、はんだバンプが接合されていても良く、第 1 の絶縁皮膜は、感光性ポリイミドを用いて形成された皮膜や異方性導電シートを用いて形成された皮膜であっても良く、また第 2 の絶縁皮膜は、感光性ソルダーレジストを用いて形成された皮膜であっても良い。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正内容】

【0009】他例に係る半導体装置としては、電極が形成された半導体チップ面に該電極を露出させて第 1 の絶縁皮膜が形成され、該第 1 の絶縁皮膜の表面に電極に接続する再配線パターンが形成され、該再配線パターンに接続されて形成された外部接続端子接続用の金属ポストの端面を露出させて再配線パターン、第 1 の絶縁皮膜及び金属ポストが樹脂封止された半導体装置において、半導体チップが複数個連設され、再配線パターンは、複数の半導体チップのうち共通の機能を有する電極に対しては、共用する 1 の再配線パターン部が形成され、該再配線パターン部に 1 の外部接続端子が接続可能になっていることを特徴とする。この場合、金属ポストの露出端面には、はんだバンプが接合されていても良く、第 1 の絶縁皮膜は、感光性ポリイミドを用いて形成された皮膜であっても良く、第 2 の絶縁皮膜は、感光性ソルダーレジストを用いて形成された皮膜であっても良く、更には金属ポストは、電解銅めっきにより盛り上げて形成されたポストであっても良い。